

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-051982

(43)Date of publication of application : 08.03.1991

(51)Int.Cl. G06K 9/72

(21)Application number : 01-187695

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 19.07.1989

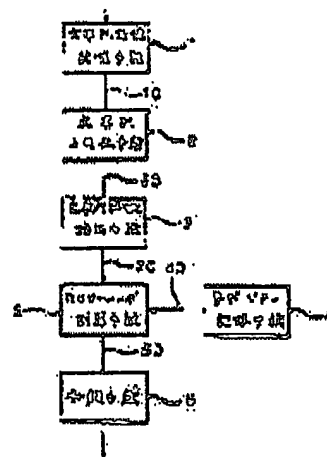
(72)Inventor : TSUKUMO ATSUSHI

(54) CHARACTER STRING RECOGNITION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To recognize even contacting characters and a slanting character string by providing a character string normalizing means, a character string feature extracting means, and a DP matching calculating means.

CONSTITUTION: The character string normalizing means 2 reads a character string image signal 10 out of a character string image storage means 1 and outputs a normalized character string image signal 20 after the positions of characters are corrected and the character after the positions of characters are corrected and the character feature extracting means 3 finds features of an image in a striped area in order and outputs them as a string feature signal 30. The DP matching calculating means 5 reads the string feature signal 30 and a reference pattern signal 40, calculates the similarity by DP matching, and outputs a difference signal 50 between the input character string and each reference pattern, and a classifying means 6 compares the differences which each other to determine a recognition result. Consequently, even if a character image string is distorted or contains contacting characters, it can be recognized, word by word.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平3-51982

⑫ Int. Cl.⁸
G 06 K 9/72

識別記号
庁内整理番号
6942-5B

⑬ 公開 平成3年(1991)3月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 文字列認識方式

⑮ 特 願 平1-187695

⑯ 出 願 平1(1989)7月19日

⑰ 発 明 者 津 雲 淳 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 本庄 伸介

明 細 書

1. 発明の名称

文字列認識方式

2. 特許請求の範囲

二次元格子上の配列として与えられる文字列画像を格納する文字列画像記憶手段と、前記文字列画像記憶手段から文字列画像を読み込み、文字列の位置ずれを修正した正規化画像を出力する文字列正規化手段と、前記文字列正規化手段から出力された正規化画像を入力し、一次元系列として前記文字列の特徴を抽出し、出力する文字列特徴抽出手段と、認識対象の個々の文字列の一次元系列の特徴系列を参照パターンとして格納している参照パターン記憶手段と、前記文字列特徴抽出手段から出力される文字列特徴を入力パターンとして読み込み、前記参照パターン記憶手段から個々の文字列用参照パターンを読み込み、前記入力パターンと前記個々の参照パターンとの間でDPマッ

チングを行うことによって、前記入力パターンの前記個々の認識対象文字列に対する相違度を計算するDPマッチング計算手段と、該DPマッチング計算手段で得られた各相違度の値から認識結果を出力する分類手段を具備することを特徴とする文字列認識方式。

3. 発明の詳述な説明

(産業上の利用分野)

本発明は文字列認識方式に関する。

(従来の技術)

情報処理システムの発展に伴い、高度な情報入力手段の要望が高まっており、その一つの形態として文字認識装置(OCR: Optical Character Reader)が利用されている。しかし、現在使用されているOCRでは手書き文字を認識する場合には予め定められた枠の中に一文字ずつ書くという制約が一般的であり、このような制約を取り除き、より使いやすいOCRの実現が望まれている。この要望を実現する方式

として、文字切り出しと文字認識を同時に実行する方式、二値図形の連結性を用いた矩形の分割と各矩形の認識情報とを用いる方式および文字列方向を音声認識における時間軸と同様に扱う方式が提案されている。

(発明が解決しようとする問題)

例えば、文献「文字切り出し能力を伴う文字認識の一手法」、佐瀬・辻、昭和63年電子情報通信学会総合全国大会講演論文集、NO. 1506で提案されているような、文字切り出しと文字認識とを同時に実行する文字列認識方式は、文字を構成するストロークを連結しているため、文字のつよれが生じた場合には以降のストローク連結が不安定になり、認識性能に影響するという問題点がある。

また、文献「手書き日本語文書からの文字切り出し方式」、依田・他、昭和61年電子情報通信学会音声研究資料SP86-33、で提案されているような、二値図形の連結性を用いた矩形の分割と各矩形の認識情報とを用いた文字列認識のため

の文字切り出し方式においては、依然として文字の問題は解決されていない。

更に、文字列の方向を音声認識における音声パターンの時間軸の方向と同様に取り扱うことによって単語単位で文字列の認識を行う方式においても、文字列の傾きに対して認識が著しく不安定になるという問題点が生じる。この問題は印刷された文字列が通常の画像入力装置で得られる画像の場合には傾き補正で対応できるが、手書き文字列の場合あるいはハンドスキャナー装置で入力した文字列画像のように傾きが一定でない場合には解決手段が示されていない。

(課題を解決するための手段)

前述の課題を解決するために本発明の文字列認識方式は、二次元座標状の配列として与えられる文字列画像を構成する文字列画像記憶手段と、前記文字列画像記憶手段から文字列画像を読み込み、文字列の位置ずれを補正した正規化画像を出力する文字列正規化手段と、前記文字列正規化手段から出力された正規化画像を入力し、一次元系列と

して前記文字列の特徴を抽出し、出力する文字列特徴抽出手段と、認識対象の個々の文字列の一次元系列の特徴系列を参照パターンとして格納している参照パターン記憶手段と、前記文字列特徴抽出手段から出力される文字列特徴を入力パターンとして読み込み、前記参照パターン記憶手段から個々の文字列用参照パターンを読み込み、前記入力パターンと前記個々の参照パターンとの間でDPマッチングを行うことによって、前記入力パターンの前記個々の認識対象文字列に対する相違度を計算するDPマッチング計算手段と、該DPマッチング計算手段で得られた各相違度の値から認識結果を出力する分類手段を具備する。

(作用)

次に図面を参照して本発明の原理、作用について詳細に説明する。以下の説明では手書きの文字列を用いて説明するが、印刷文字列についても同様の原理が適用できる。

第2図は手書きの文字列の例が示されている。この例では、互いに接触する文字列の「西」と

「市」および「宮」と「前」を含み、文字列の方向も不安定である。この文字列を第3図のように補正することができれば、縦軸方向への伸縮歪みの安定性が向上する。伸縮歪みとしては、例えば文献、特許学会誌、27, 9, pp. 483-500(昭和46年)、辻江・千葉「動的計画法を利用した音声の時間正規化に基づく連続単語認識」で紹介されているDPマッチング法が有効であることが知られている。

第3図の正規化画像から得られる特徴系列を $f(j)$ 、字順 k の参照パターンを示す特徴系列を $s^{(k)}(j)$ とし、 j を縦軸方向を示す変数とすると、DPマッチング法は以下に示す漸化式(1)、(2)、(3)によって実現できる。

$$d^{(1)}(1,1) = |f(1) - s^{(1)}(1)| \quad \dots (1)$$

$$d^{(k)}(n,n) = d(n,n) + \min \begin{cases} d^{(k)}(n-1,n) \\ d^{(k)}(n-1,n-1) \dots \\ d^{(k)}(n,n-1) \end{cases} \quad (2)$$

$$d^{(k)} = d^{(k)}(H,H) \quad \dots (3)$$

ただし、 $f(J)$ では $1 \leq J \leq M$ 、 $S^{(i)}(J)$ では $1 \leq J \leq N$ とする。

この計算法によって誤脱文字の有無によらない検出が可能となる。また、第3図のような位置の修正された図は、図2図の特例62-2346325や特例63-48167で示されている方式で容易に実現される。

図2の文字列に対して同様に修正文字列用の参照パターンを用いることによって単位単位での検出が行えることは明らかである。

(図解例)

次に本発明について図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

文字列読込部1は、文字列読込を制御する制御部2である。文字列正誤化部3は、文字列読込部1から文字列読込部10を読み込み、文字の位置が修正された正規化文字列読込部20を出力する。この文字位置修正は前

が行われる。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、文字列読込の列が選んでいても、あるいは誤脱文字があっても単位単位で検出可能な文字列認識方式を提供することができ、文字認識の性能向上に大きく役立つ。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図、第2図は文字列の一例を示す図、第3図は第2図に示す文字列の文字位置を修正した正規化文字列を示す図、第4図は文字列の参照系列を示すための図である。

1…文字列読込部、2…文字列正誤化部、3…文字列読込部、4…参照パターン記憶部、5…DPマッチング計算部、6…外部部。

特例62-2346325や特例63-48167に示されている方式で実現される。文字列読込部1は、正規化文字列読込部20を入力し、第4図に示すような参照系列の領域内で読込の参照 $f(J)$ を順次読み、系列読込部30として出力する。参照パターン記憶部4は、各単位を示す文字列の系列読込を制御する制御部の記憶部である。DPマッチング計算部5は、系列読込部30と参照パターン部40を読み込み、DPマッチングを行って相対度計算を行い、入力文字列と各参照パターンとの相対度計算50を出力するもので、前述の図246年の参照系列で示された文字「防的計図法を利用した客の時間正誤化に基づく検出単位の図」に示されている方式で実現される。

参照部6は、相対度計算50を入力し、各相対度を比較して読込部を決定するものでパターン記憶部の読込制御で容易に実現される。

上記構成において、DPマッチング計算部5で得られた相対度に基づいて、入力文字列の読込

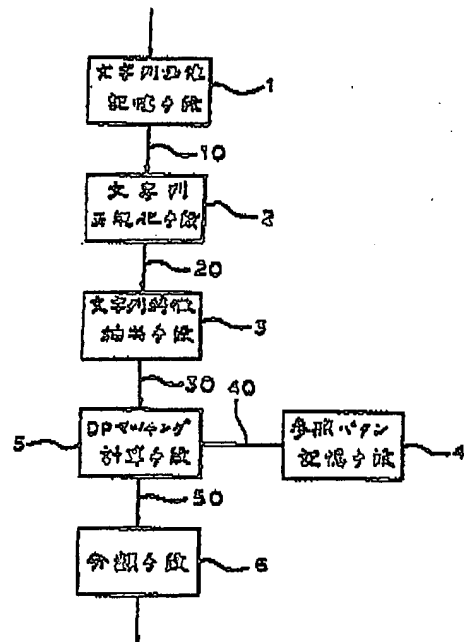


図1図

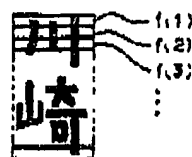
代理人 井野士 本庄伸介

川
崎
市
宮
前
区

第 2 図

川
崎
市
宮
前
区

第 3 図



第 4 図